



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월12일
(11) 등록번호 10-1756533
(24) 등록일자 2017년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/053 (2006.01)
A61B 8/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/4869 (2013.01)
A61B 5/0537 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0125377
(22) 출원일자 2015년09월04일
심사청구일자 2015년09월04일
(65) 공개번호 10-2017-0028581
(43) 공개일자 2017년03월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070083334 A*
KR1020120065540 A*
KR1020140092717 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
김영일
서울특별시 서초구 사평대로 240, 미도2차 아파트
502동 1405호 (반포동)
김진구
경기도 수원시 영통구 중부대로271번길 27-9, 10
8동 503호 (원천동, 주공아파트)
(72) 발명자
김영일
서울특별시 서초구 사평대로 240, 미도2차 아파트
502동 1405호 (반포동)
김진구
경기도 수원시 영통구 중부대로271번길 27-9, 10
8동 503호 (원천동, 주공아파트)
(74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 4 항

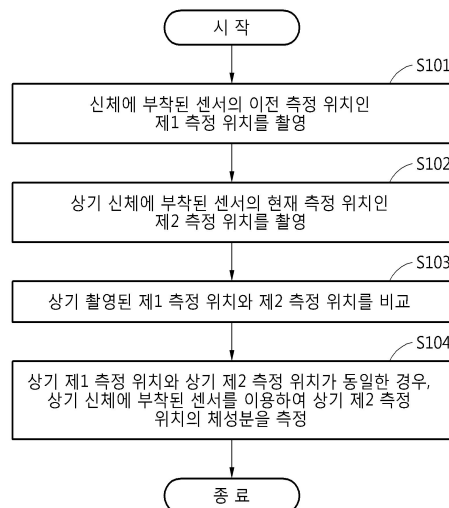
심사관 : 조형희

(54) 발명의 명칭 초음파 체성분 측정 및 표시 방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 체성분 측정 및 표시 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 신체에 부착된 센서의 이전 측정 위치인 제1 측정 위치를 촬영하는 단계; 상기 신체에 부착된 센서의 현재 측정 위치인 제2 측정 위치를 촬영하는 단계; 상기 촬영된 제1 측정 위치와 제2 측정 위치를 비교하는 단계; 및 상기 제1 측정 위치와 상기 제2 측정 위치가 동일한 경우, 상기 신체에 부착된 센서를 이용하여 상기 제2 측정 위치의 체성분을 측정하는 단계를 포함하는 초음파 체성분 측정 및 표시 방법이 제공된다. 본 발명에 따르면, 체성분 측정의 정확도를 높일 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/74 (2013.01)

A61B 5/742 (2013.01)

A61B 8/085 (2013.01)

A61B 8/52 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 체성분 측정 및 표시 방법에 있어서,

신체에 부착된 센서의 이전 측정 위치인 제1 측정 위치를 촬영하는 단계;

상기 신체에 부착된 센서의 현재 측정 위치인 제2 측정 위치를 촬영하는 단계;

상기 촬영된 제1 측정 위치와 제2 측정 위치가 서로 동일한 위치인지를 비교하는 단계;

상기 비교 결과에 기초하여, 상기 제2 측정 위치가 상기 제1 측정 위치에 근접하는 경우 알람을 출력하는 단계;

상기 제1 측정 위치와 상기 제2 측정 위치 간의 거리가 미리 설정된 거리 이내에 포함되는 경우, 상기 신체에 부착된 센서를 이용하여 상기 제2 측정 위치 에서 체성분을 측정하는 단계; 및

상기 측정된 체성분의 임피던스에 의한 속도 차를 체성분의 종류로 구분하여 디스플레이하는 단계를 포함하고, 상기 출력하는 단계는,

상기 제1 측정 위치와 상기 제2 측정 위치 사이의 거리에 따라 상기 출력하는 알람의 출력되는 음의 횟수를 다르게 설정하고,

상기 측정하는 단계는,

상기 신체에 부착된 센서는, 상기 제2 측정 위치의 체성분을 임피던스에 기초하여 측정하고,

2개 혹은 3개의 식별할 수 있는 체성분을 이용하여 인터폴레이션(interpolation) 방식 혹은 스플라인(Spline) 방정식을 이용하여 중간층의 측정 상태를 보정하고,

상기 디스플레이하는 단계는,

초음파의 진행 속도의 차이를 식별할 수 있도록 단계적 등고선의 형태로 체성분을 디스플레이하는, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 측정 위치를 촬영하는 단계는,

상기 제1 측정 위치에서 측정된 체성분에 관한 정보와 상기 제1 측정 위치의 위치 정보를 저장하는, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 비교하는 단계는,

상기 제2 측정 위치가 상기 제1 측정 위치에 근접할 경우 알람을 출력하는 초음파 체성분 측정 및 표시 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 측정하는 단계는,

상기 제2 측정 위치의 식별되는 복수의 체성분을 이용하여 상기 제2 측정 위치의 식별되지 않는 체성분을 보정하는 초음파 체성분 측정 및 표시 방법.

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 식생활 문화의 발달과 다이어트 생활화로 비만 관리가 사회적으로 이슈화되고 있다. 사회적인 문제점으로 판단되는 비만은, 성인 및 아동 등의 모든 대상에서 나타나고 있다. 특히, 복부 피하의 과도한 체지방은, 혈액이 정맥을 통해 간 등의 기관으로 이동할 때 함께 운반되어 고혈압 등의 문제를 유발할 수 있으며, 여러 가지 합병증을 유발할 수도 있다고 알려져 있다.

[0003] 이를 해결하기 위하여, 휘트니스 클럽에서 수시로 체지방을 측정하여 신체를 관리하는 일이 증가하고 있다. 하지만, 기존의 체지방 측정기들은 크기, 장소 및 비용 면에서 사용자가 편리하게 이용하는데 부담이 크다는 문제점이 있다. 특히, 전문적인 체지방 측정 서비스를 제공받기 위해서는 의료기관 또는 비만 클리닉 센터 등을 방문하여야 하는 시간적이고 비용적인 어려움이 있다.

[0004] 또한, 휴대용 체지방 측정기의 경우 크기 및 장소 면에서의 부담은 줄어 들었으나, 정확한 체지방 측정이 어렵다는 문제가 있으며, 체지방 측정기 자체에 입력 장치와 디스플레이 등이 구비되어야 한다는 문제점이 있다.

[0005] 본 발명은, 체지방 측정기를 소형화하고, 체지방 측정 정보를 확인하기 용이한 기술을 제안하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 문제점을 모두 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 본 발명은, 체성분을 정확하게 측정하는 시스템을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0008] 본 발명은, 체성분을 용이하게 측정하는 시스템을 구축하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하고, 후술하는 본 발명의 특징적인 효과를 실현하기 위한, 본 발명의 특징적인 구성은 하기와 같다.

[0010] 일실시예에 따른, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법에 있어서, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법은, 신체에 부착된 센서의 이전 측정 위치인 제1 측정 위치를 촬영하는 단계; 상기 신체에 부착된 센서의 현재 측정 위치인 제2 측정 위치를 촬영하는 단계; 상기 촬영된 제1 측정 위치와 제2 측정 위치를 비교하는 단계; 및 상기 제1 측정 위치와 상기 제2 측정 위치가 동일한 경우, 상기 신체에 부착된 센서를 이용하여 상기 제2 측정 위치의 체성분을 측정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 다른 실시예에 따른, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법에 있어서, 상기 제1 측정 위치를 촬영하는 단계는, 상기 제1 측정 위치에서 측정된 체성분에 관한 정보와 상기 제1 측정 위치의 위치 정보를 저장하는 것을 포함할 수 있다.

[0012] 또 다른 실시예에 따른, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법에 있어서, 상기 제1 측정 위치와 제2 측정 위치를 비교하는 단계는, 상기 제2 측정 위치가 상기 제1 측정 위치에 근접할 경우 알림을 출력하는 것을 포함할 수 있다.

[0013] 또 다른 실시예에 따른, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법에 있어서, 상기 제2 측정 위치의 체성분을 측정하는 단계는, 상기 제2 측정 위치의 식별되는 복수의 체성분을 이용하여 상기 제2 측정 위치의 식별되지 않는 체성분을 보정하는 것을 포함할 수 있다.

[0014] 또 다른 실시예에 따른, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법에 있어서, 상기 신체에 부착된 센서는, 상기 제2 측정 위치의 체성분을 임피던스에 기초하여 측정하는 것을 포함할 수 있다.

[0015] 또 다른 실시예에 따른, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법에 있어서, 상기 측정된 체성분의 임피던스에 의한 속도 차를 체성분의 종류로 구분하여 디스플레이하는 단계를 더 포함하고, 상기 디스플레이하는 단계는, 등고선의 형태 또는 상기 측정된 체성분의 종류마다 서로 다른 색상으로 디스플레이하는 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은, 정확한 위치에서 체성분을 측정하는 시스템을 제공할 수 있다. 그러므로, 본 발명은, 체성분 측정의 정확도를 높일 수 있다는 효과가 있다.

[0017] 본 발명은, 체성분을 용이하게 측정할 수 있다. 그러므로, 본 발명은, 체성분 측정에 소요되는 비용을 절약할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법으로서, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법을 나타내는 것이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법을 사용하여 측정된 체성분이 디스플레이된 화면을 나타내는 것이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법을 사용하여 측정된 체성분을 디스플레이한 것을 나타내는 것이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법을 사용하여 측정된 체성분의 변화를 디스플레이한 것을 나타내는 것이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법의 흐름을 나타내는 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법으로서, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0021] 도 1을 참조하면, 스마트 단말이 수행하는 초음파 체성분 측정 및 표시 방법은 하기의 단계를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 스마트 단말은 스마트 폰, 태블릿과 같은 컴퓨팅 디바이스가 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 스마트 단말은, 메모리, 프로세서, 데이터송수신기를 포함하여 구성될 수도 있으며, 전자 회로, 전기 회로, 집적 회로, 전자 소자, 자기 소자, 광학계, 촬영 장치 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수도 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0022] 단계(S101)에서, 스마트 단말은, 신체에 부착된 센서의 이전 측정 위치인 제1 측정 위치를 촬영할 수 있다. 또한, 스마트 단말은, 제1 측정 위치를 촬영함과 동시에, 제1 측정 위치에서 측정된 체성분에 관한 정보와 제1 측정 위치의 위치 정보를 저장할 수도 있다.

[0023] 단계(S102)에서, 스마트 단말은, 신체에 부착된 센서의 현재 측정 위치인 제2 측정 위치를 촬영할 수 있다.

[0024] 단계(S103)에서, 스마트 단말은, 촬영된 제1 측정 위치와 제2 측정 위치를 비교할 수 있다. 이때, 스마트 단말은, 제2 측정 위치가 제1 측정 위치에 근접할 경우 알람을 출력할 수도 있다.

[0025] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 비전 센서 데이터베이스를 이용한 거리 측정 방식을 이용할 수 있다. 예를 들면, 스마트 단말은, 비전 센서를 이용하여 촬영한 이미지를 이미지에 대한 정보가 사전에 구축되어 있는 데이터베이스와 비교를 통해 이미지 상에 노출된 물체와의 거리를 측정할 수 있다.

[0026] 또한, 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 데이터베이스를 구성할 수도 있으며, 경우에 따라서, 데이터베이스와 실시간 비교를 통해 거리를 측정할 수도 있다. 이때, 스마트 단말은, 데이터베이스를 구축하기 위하여, 기준 이

미지를 획득하고, 기준 이미지의 특징을 계산하고, 기준 정보를 저장하고, 특징 변화의 규칙을 추정할 수 있다. 또한, 스마트 단말은, 보간법을 이용하여 보정을 할 수 있으며, 업데이트를 할 수도 있다.

- [0027] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 신체를 복수로 촬영하여 기준 이미지들을 획득할 수 있다. 예를 들면, 스마트 단말은, 사전에 일정한 시간을 두고 영상 이미지를 획득하여 비교 기준을 데이터베이스 상에 미리 준비할 수 있다. 다음으로, 스마트 단말은, 비전 센서를 통해 획득한 실제 이미지와 데이터베이스에 저장되어 있는 기준 이미지를 비교하여, 초음파 체성분 측정 센서인 신체에 부착된 센서의 위치 정보를 획득할 수 있다. 이때, 스마트 단말은, 이미지 비교 알고리즘을 사용하여, 이미지들을 비교할 수도 있다. 예를 들면, 스마트 단말은, 이미지 리사이징 알고리즘, 이미지 매칭 알고리즘, 유사도 측정 알고리즘, 에지 검출 알고리즘 중 적어도 하나를 사용하여, 이미지들을 비교할 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0028] 단계(S104)에서, 스마트 단말은, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치가 동일한 경우, 신체에 부착된 센서를 이용하여 제2 측정 위치의 체성분을 측정할 수 있다. 이때, 신체에 부착된 센서는, 제2 측정 위치의 체성분을 임피던스에 기초하여 측정할 수 있다. 한편, 체성분은, 피부, 지방, 근육 중 적어도 하나가 될 수 있다. 또한, 경우에 따라서, 스마트 단말은, 제2 측정 위치의 식별되는 복수의 체성분을 이용하여 제2 측정 위치의 식별되지 않는 체성분을 보정할 수도 있다.
- [0029] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 인체 임피던스 상태에 따라 직관적으로 디스플레이를 할 수 있다. 가령, 음파는 매질을 통과할 때, 매질의 밀도 등 통과 물질의 특성에 따라 진행속도가 다르게 되므로, 인체의 체성분 임피던스인 저항 성분 상태에 따라서 진행속도가 다를 수 있으므로, 스마트 단말은, 이를 활용할 수 있다. 예를 들어, 인체 지방 임피던스는, $0.318\text{gcm}^{-1}\text{s}^{-1}$ 이 될 수 있고, 인체 근육 임피던스는, $0.17\text{gcm}^{-1}\text{s}^{-1}$ 이 될 수 있으며, 인체 골격 임피던스는 $0.78\text{gcm}^{-1}\text{s}^{-1}$ 이 될 수 있다. 이때, 스마트 단말은, 인체의 지방과 근육이 복합적인 상태인 근내지방은 지방 임피던스와 근육 임피던스를 근거로 판단 할 수도 있다. 또한, 스마트 단말은, 경우에 따라서, 2개 혹은 3개의 식별할 수 있는 체성분을 이용하여 인터폴레이션 방식 혹은 스플라인 방정식으로 중간층의 측정 상태를 보정할 수도 있다.
- [0030] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 초음파의 진행 속도의 차이를 판별하여 체성분을 데이터화할 수 있다. 또한, 스마트 단말은, 초음파의 진행 속도의 차이를 식별할 수 있도록 색깔이나 단계적 등고선의 형태로 체성분을 디스플레이할 수도 있다.
- [0031] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 임피던스에 의한 속도 차이를 매질의 구성으로 구분하여 스마트 단말의 디스플레이상에서 체성분에 관한 정보를 디스플레이할 수 있다. 이때, 스마트 단말은, 체성분에 관한 정보를 등고선의 형태나 다른 색깔로 구분하여, 사용자가 체성분에 관한 정보를 체성분별로 쉽게 구분할 수 있도록 할 수도 있다. 예를 들어, 스마트 단말은, 지방층, 근육층, 피부층마다 다른 색상을 사용하여 지방층, 근육층, 피부층의 두께에 관한 정보를 디스플레이할 수 있다. 한편, 지방층, 근육층, 피부층의 두께에 관한 정보는 도형 또는 이미지가 될 수 있고, 경우에 따라서, 텍스트가 될 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법을 나타내는 것이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 특정 인체 부위의 체성분을 측정하는 것을 알 수 있다. 초음파 체성분 측정 및 표시 방법의 전체 시스템은, 스마트 단말(210)과 신체에 부착된 센서(220)를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 신체에 부착된 센서(220)는, 특정 인체 부위의 피부 상에 위치될 수 있다.
- [0034] 일실시예에 따르면, 신체에 부착된 센서(220)가 활성화될 경우, 신체에 부착된 센서(220)는 초음파 신호를 출력할 수 있다. 또한, 초음파 신호가 피부 내부로 전달되고, 신체에 부착된 센서(220)가 리턴 신호를 센싱할 경우, 리턴 신호가 수집될 수 있다. 이때, 수집된 신호는 무선 통신을 이용하여 스마트 단말(210)로 전달될 수 있다. 또한, 스마트 단말(210)은 파형을 디스플레이할 수 있다.
- [0035] 또한, 일실시예에 따르면, 스마트 단말(210)은 특정 인체 부위의 해당 층의 두께를 계산하고, 두께를 디스플레이할 수도 있다. 또한, 스마트 단말(210)은, 파형을 저장하고 측정 위치에 관한 정보를 저장할 수도 있다. 예를 들면, 스마트 단말(210)은, 신체에 부착된 센서(220)의 신체 상의 상대적 위치를 인식할 수 있다. 한편, 신체 상의 상대적 위치는 좌표가 될 수도 있고, 이미지 형태가 될 수도 있다. 이때, 스마트 단말(210)은, 신체에 부착된 센서(220)의 특정 색상을 인식하여 센서(220)의 위치를 판단할 수도 있다. 또한, 경우에 따라서, 스마트 단말(210)은, 신체에 부착된 센서(220)의 설정된 모양을 이용하여 센서(220)의 위치를 판단할 수도 있다.
- [0036] 또한, 일실시예에 따르면, 스마트 단말(210)은, 저장된 파형을 이용하여 시간 상의 변화를 용이하게 모니터링할

수도 있다. 또한, 스마트 단말(210)은, 경우에 따라서, 각각 측정된 결과를 요약하여 디스플레이할 수도 있다.

- [0037] 일실시예에 따르면, 신체에 부착된 센서(220)의 초음파 변환기(transducer)의 동작 주파수는 500 kHz에서 10 MHz의 범위에 있을 수도 있다. 신체에 부착된 센서(220)의 초음파 변환기의 동작 주파수가 500 kHz에서 10 MHz의 범위에 있음으로써, 감쇠(attenuation)를 방지할 수 있다. 또한, 경우에 따라서, 초음파 변환기는 서로 다른 복수의 주파수에서 작동될 수 있도록 할 수도 있다. 한편, 산란된 신호는 초음파 파장으로 강하게 스케일링되므로, 두 개의 주파수에서 산란된 신호의 비율은 결정된 조직 특성에 이용될 수도 있다.
- [0038] 일실시예에 따르면, 곡선형 초음파 변환기는 5mm 직경 영역보다 작은 영역에서 측정하도록 조사되어 약하게 포커싱되는 빔을 제공할 수 있다. 이때, 작은 직경은 비평면 층 윤곽으로 인한 층 경계의 번짐 현상을 감소시킬 수 있다. 또한, 초음파 변환기는, 초음파 펄스를 생성하고 시간 경과에 따라 리턴 음향 신호를 측정할 수 있다. 한편, 시간 경과에 따라 리턴 음향 신호는, 초음파 빔 영역의 평균화된 깊이에 대한 기능으로서 후방 산란 신호를 측정할 수 있다.
- [0039] 또한, 일실시예에 따르면, 스마트 단말(210)은, 측정된 신호를 수집하고 디지털화할 수 있다. 또한, 스마트 단말(210)은, 수집된 신호를 디스플레이할 수도 있다. 또한, 경우에 따라서, 스마트 단말(210)은, 디지털화된 신호를 분석할 수도 있다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법을 사용하여 측정된 체성분이 디스플레이된 화면을 나타내는 것이다.
- [0041] 도 3을 참조하면, 스마트 단말은, 측정된 체성분을 분석하여, 분석된 결과를 디스플레이할 수 있다. 이때, 스마트 단말은, 이전 측정된 시간의 사용자의 신체 전면 또는 일부를 촬영한 이미지와 현재 측정된 시간의 사용자의 신체 전면 또는 일부를 촬영한 이미지를 동시에 디스플레이하여 사용자의 신체의 변화를 디스플레이할 수도 있다.
- [0042] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 사용자의 측정된 체지방 층의 두께와 사용자의 측정된 근육 층의 두께를 이용하여, 이전 체성분 측정 데이터와 현재 체성분 측정 데이터의 변화량을 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 이전 체지방 층의 두께보다 현재 체지방 층의 두께가 5% 감소하였을 경우, 스마트 단말은, 감소한 값을 분석하여, "체지방 5% 감소"를 디스플레이할 수 있다. 또한, 경우에 따라서, 이전 근육 층의 두께보다 현재 근육 층의 두께가 0.5% 증가하였을 경우, 스마트 단말은, 증가한 값을 분석하여, "근육량 0.5% 증가"를 디스플레이할 수도 있다.
- [0043] 또한, 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 측정된 사용자의 신체의 부위의 특정 지점을 디스플레이된 사용자의 신체의 모습 상에 디스플레이할 수도 있다. 예를 들어, 스마트 단말은, 사용자의 허리의 특정 지점을 화살표로 디스플레이할 수도 있다.
- [0044] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법을 사용하여 측정된 체성분을 디스플레이한 것을 나타내는 것이다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 스마트 단말은, 측정된 체성분을 각각 분석하여, 분석된 결과를 요약하여 디스플레이할 수도 있다. 이때, 스마트 단말은, 이전 측정된 시간의 사용자의 신체 전면을 촬영한 이미지와 현재 측정된 시간의 사용자의 일부를 촬영한 이미지를 동시에 디스플레이하여 사용자의 신체의 변화를 디스플레이할 수도 있다.
- [0046] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 측정된 복수의 지점을 표시하고, 복수의 지점에서 측정된 체성분을 통합하여, 사용자의 전체 신체의 분석 결과를 도출할 수 있다. 예를 들어, 스마트 단말은, 제1 측정 지점 내지 제20 측정 지점에서의 지방층의 두께의 평균을 계산할 수 있다. 또한, 스마트 단말은, 이전 측정하여 계산된 평균 지방층의 두께와 현재 측정하여 계산된 평균 지방층의 두께를 비교 및 분석한 값을 디스플레이할 수도 있다. 예를 들어, 스마트 단말은, 이전 측정하여 계산된 평균 지방층의 두께보다 현재 측정하여 계산된 평균 지방층의 두께가 10% 증가된 것으로 분석되면, "체지방 10% 증가"를 디스플레이할 수 있다. 또한, 스마트 단말은, 제1 측정 지점 내지 제20 측정 지점에서의 근육층의 두께의 평균을 계산할 수 있다. 예를 들어, 스마트 단말은, 이전 측정하여 계산된 평균 근육층의 두께보다 현재 측정하여 계산된 평균 근육층의 두께가 1% 감소된 것으로 분석되면, "체지방 10% 감소"를 디스플레이할 수도 있다.
- [0047] 또한, 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 사용자의 전체 모습 또는 일부 모습에 특정 체성분의 분석된 결과를 디스플레이할 수도 있다. 예를 들면, 목, 팔, 가슴, 배 등 신체의 일부분의 지점에서 측정된 특정 체성분별로 다르게 등고선의 형태로 디스플레이할 수도 있다. 이때, 스마트 단말은, 피부층, 지방층, 근육층 별로 다른 색

상을 사용하여 디스플레이할 수도 있다. 예를 들어, 스마트 단말은, 피부층, 지방층, 근육층 별로 각각 빨강, 초록, 파랑 등의 서로 대비되는 다른 색상을 사용하여, 피부층, 지방층, 근육층의 두께를 나타내는 이미지 및 도표를 다른 색상으로 표시하여 사용자가 용이하게 식별하도록 체성분을 디스플레이할 수도 있다. 또한, 경우에 따라서, 스마트 단말은, 피부층, 지방층, 근육층 별로 각각 빨강, 초록, 파랑 등의 서로 대비되는 다른 색상을 사용하여 피부층, 지방층, 근육층의 두께를 나타내는 글자 및 표식을 다른 색상으로 디스플레이할 수도 있다.

[0048] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법을 사용하여 측정된 체성분의 변화를 디스플레이한 것을 나타내는 것이다.

[0049] 도 5를 참조하면, 스마트 단말은, 시간의 흐름에 따른 체성분의 변화를 디스플레이할 수 있다. 예를 들면, 스마트 단말은, 1일 단위 또는 1주 단위 등의 단위별로 측정된 지방층의 두께의 변화를 이용하여, 체지방의 변화를 디스플레이할 수 있다. 물론, 경우에 따라서, 스마트 단말은, 직선 그래프, 곡선 그래프, 원 기둥 등의 2차원 그래프를 디스플레이할 수 있다. 또한, 경우에 따라서, 스마트 단말은, 3차원 영역형 그래프를 디스플레이할 수도 있다. 이때, 스마트 단말은, 측정된 지점별로 그래프를 생성하여 디스플레이할 수도 있으며, 측정된 지점들의 평균값을 그래프화하여 디스플레이할 수도 있다.

[0050] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 인체 임피던스 상태에 따라 직관적으로 디스플레이를 할 수 있다. 또한, 스마트 단말은, 인체 내부의 체성분 상태를 용이하게 관찰 할 수 있도록 체성분에 관한 정보를 디스플레이할 수도 있다.

[0051] 또한, 일실시예에 따르면, 음파는 매질을 통과할 때, 매질의 밀도 등 통과 물질의 특성에 따라 진행속도가 다르게 되므로, 인체의 체성분 임피던스인 저항 성분 상태에 따라서 진행속도가 다를 수 있다. 예를 들어, 인체 지방 임피던스는, $0.318\text{gcm}^{-1}\text{s}^{-1}$ 이 될 수 있다. 또한, 인체 근육 임피던스는, $0.17\text{gcm}^{-1}\text{s}^{-1}$ 이 될 수 있으며, 인체 골격 임피던스는 $0.78\text{gcm}^{-1}\text{s}^{-1}$ 이 될 수 있다.

[0052] 또한, 일실시예에 따르면, 스마트 단말과 연동된 초음파 체성분 측정 센서인 신체에 부착된 센서는, 인체의 지방과 근육이 복합적인 상태인 근내 지방을 체성분으로 측정할 수도 있다. 이때, 스마트 단말은, 인체의 지방과 근육이 복합적인 상태인 근내 지방을 지방 임피던스와 근육 임피던스를 근거로 판단할 수도 있다. 또한, 스마트 단말은, 2개 혹은 3개의 식별할 수 있는 체성분을 이용하여 인터폴레이션(interpolation) 방식 혹은 스플라인(Spline) 방정식으로 중간층의 측정 상태를 보정할 수도 있다. 예를 들어, 속도의 차이에 의한 사이값을 측정하는 방정식을 이용하여 보간(interpolation)할 수 있다.

[0053] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 하기의 수학식 1을 이용하여 체성분 측정 상태를 보정할 수 있다. 이때, 4개 이상의 폴이 존재할 경우는 가능성이 거의 없으므로, 수학식 1은, 4개의 폴(P0 내지 P3)이 존재할 경우로 사용될 수 있다. 한편, 수학식 1의 폴에 대한 값은 각각의 임피던스에 따른 속도의 변수가 될 수 있다.

수학식 1

$$q(t) = 0.5 * (1.0f, t, t^2, t^3) * \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & -5 & 4 & -1 \\ -1 & 3 & -3 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \end{bmatrix}$$

[0054]

[0055] 또한, 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 경우에 따라서, 하기의 수학식 2와 같은 라그랑지(Lagrange) 방정식을 이용할 수도 있다. 이때, 미지수 X항의 갯수는 미지항보다 N-1개의 항을 갖을 수 있다.

수학식 2

$$L_i(x) = \frac{(x - x_0)(x - x_1) \cdots (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \cdots (x - x_n)}{(x_i - x_0)(x_i - x_1) \cdots (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \cdots (x_i - x_n)} = \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n \left[\frac{x - x_j}{x_i - x_j} \right]$$

[0056]

[0057]

[0058]

[0059]

[0060]

[0061]

[0062]

[0063]

[0064]

[0065]

[0066]

[0067]

또한, 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 지방 임피던스와 근육 임피던스를 이용하여 인터폴레이션 방식으로 근내 지방의 측정 상태를 보정할 수도 있다.

또한, 일실시예에 따르면, 제1 측정 지점의 피부층이 1mm, 지방층이 2mm, 근육층이 3mm로 측정되고, 제2 측정 지점의 피부층이 2mm, 지방층이 4mm, 근육층이 6mm로 측정될 경우, 제1 측정 지점과 제2 측정 지점의 중간 지점인 제3 측정 지점의 피부층이 1.5mm, 지방층이 3.2mm, 근육층이 4.5mm로 측정될 수 있다. 이때, 스마트 단말은, 경우에 따라서, 제3 측정 지점의 지방층에 오차가 있다고 판단하여, 제3 측정 지점의 지방층을 3mm로 보정할 수도 있다.

또한, 일실시예에 따르면, 제1 측정 지점의 지방층이 1mm, 제2 측정 지점의 지방층이 2mm이고, 제1 측정 지점과 제2 측정 지점의 중간 지점인 제3 측정 지점의 지방층이 0.8mm로 측정될 수 있다. 이때, 스마트 단말은, 경우에 따라서, 제3 측정 지점의 지방층에 오차가 있다고 판단하여, 제3 측정 지점의 지방층을 0.5mm로 보정할 수도 있다.

일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 초음파의 진행 속도의 차이를 판별하여 체성분을 데이터화할 수 있다. 또한, 스마트 단말은, 초음파의 진행 속도의 차이를 식별할 수 있도록 색깔이나 단계적 등고선의 형태로 체성분을 디스플레이할 수도 있다. 이때, 스마트 단말은, 경우에 따라서, 제1 측정 지점과 제2 측정 지점의 사이의 지점에 있는 측정 지점의 값을 스플라인 곡선을 이용하여 보정하여 등고선을 보정하여 디스플레이할 수도 있다. 물론, 스마트 단말은, 경우에 따라서, 제1 측정 지점과 제2 측정 지점의 사이의 지점에 있는 측정하지 않은 지점의 값을 스플라인 곡선을 이용하여 설정하여 등고선을 보정하여 디스플레이할 수도 있다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 체성분 측정 및 표시 방법의 흐름을 나타내는 것이다.

도 6을 참조하면, 스마트 단말이 수행하는, 초음파 체성분 측정 및 표시 방법의 흐름을 알 수 있다.

단계(S601)에서, 스마트 단말은, 신체에 부착된 센서인 초음파 체성분 측정 센서를 이용하여 사용자가 체성분을 최초로 측정하는 것인지를 판단할 수 있다. 예를 들면, 스마트 단말은, 신체에 부착된 센서와 처음으로 무선 통신이 되면, 사용자가 체성분을 최초로 측정하는 것인지를 판단할 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

단계(S602)에서, 스마트 단말은, 신체에 부착된 센서인 초음파 체성분 측정 센서가 최초로 특정 위치에서 체성분을 측정하는 것일 경우, 최초로 센서가 특정 위치의 체성분을 측정하고, 측정된 체성분에 관한 데이터를 저장할 수 있다. 이때, 스마트 단말은, 동시에 센서의 위치를 카메라로 인식한 다음 인식한 위치에 관한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들면, 스마트 단말은, 사용자의 신체에서 측정 위치의 상대적인 좌표를 저장할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

단계(S603)에서, 스마트 단말은, 신체에 부착된 센서인 초음파 체성분 측정 센서가 최초로 측정하는 것이 아닐 경우, 이전 측정한 위치 정보와 현재 측정하는 위치 정보가 동일한 위치를 나타내고 있는지 이미지를 비교할 수 있다. 예를 들어, 스마트 단말은, 이전 측정 시점인 제1 시점에서 촬영한 센서의 위치와 현재 측정 시점인 제2 시점에서 촬영한 센서의 위치가 동일한 위치인지를 이미지 상의 위치를 비교하여 분석할 수 있다.

단계(S604 내지 S608)에서, 스마트 단말은, 이전 시점에서 촬영한 신체에 부착된 센서의 위치인 제1 측정 위치와 현재 시점에서 촬영한 신체에 부착된 센서의 위치인 제2 측정 위치를 비교하여, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치 사이의 거리에 따라서 출력을 다르게 설정할 수 있다. 예를 들면, 스마트 단말은, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치 사이의 거리가 가까워질수록 출력되는 음의 속도를 조절하여 빠르게 출력할 수 있으며, 경우에 따라서 출력되는 음의 횟수를 증가시킬 수도 있다.

일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치 사이의 거리에 따른 음향 효과를 다르게 설

정하여, 다른 음을 출력할 수도 있다. 예를 들어, 스마트 단말은, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치 사이의 거리가 설정된 거리가 미만인 경우, 출력되는 음을 다르게 출력할 수 있다. 물론, 경우에 따라서, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치 사이의 거리가 설정된 거리가 미만일 경우에만 소리를 출력할 수도 있다. 이때, 스마트 단말은, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치 사이의 거리가 설정된 거리 미만일 경우 "딩동댕"이라는 소리를 출력할 수 있다. 또한, 경우에 따라서, 설정된 거리 이상일 경우 "땡"이라는 소리를 출력할 수도 있다.

[0068] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치가 근접한 위치일 경우, 연속으로 비프(BEEP) 음을 2초 출력할 수 있다. 물론, 경우에 따라서, 현재 촬영된 신체에 부착된 센서가 비프(BEEP) 음을 2초 출력할 수도 있다. 이때, 신체에 부착된 센서는 체성분 측정 스위치(S/W)를 작동(ON)하여, 체성분을 측정하고, 스마트 단말은 측정된 체성분을 신호로 획득하여 데이터로 변환 및 저장할 수도 있다.

[0069] 단계(S609 내지 S610)에서, 스마트 단말은, 신체에 부착된 센서의 위치가 변경될 경우, 신체에 부착된 센서의 위치를 다시 촬영하여 제1 측정 위치와 제2 측정 위치를 비교할 수 있으며, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치가 2cm 이내일 경우, 단속 단일 비프(BEEP) 음을 출력할 수 있다. 또한, 스마트 단말은, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치가 1 cm 이내일 경우, 연속 2회 비프 음을 출력할 수도 있다. 또한, 스마트 단말은, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치가 3mm ~ 1cm 이내일 경우, 연속 3회 비프 음을 출력할 수도 있다. 물론, 경우에 따라서, 현재 촬영된 신체에 부착된 센서가 비프 음을 출력할 수도 있다.

[0070] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 스마트 폰, 태블릿과 같은 컴퓨팅 디바이스가 될 수 있다. 또한, 스마트 단말은, 위치 정보 관리부, 측정 위치 비교부, 체성분 측정부를 포함하여 구성될 수도 있다. 이때, 위치 정보 관리부, 측정 위치 비교부, 체성분 측정부는, 메모리, 프로세서, 데이터 송수신기 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수도 있다. 또한, 위치 정보 관리부, 측정 위치 비교부, 체성분 측정부는, 전자 회로, 전기 회로, 집적 회로, 전자 소자, 자기 소자, 광학계, 촬영 장치, 스피커, 음향 기기 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0071] 위치 정보 관리부는, 신체에 부착된 센서의 이전 측정 위치인 제1 측정 위치를 촬영할 수 있다. 이때, 위치 정보 관리부는, 제1 측정 위치에서 측정된 체성분에 관한 정보와 제1 측정 위치의 위치 정보를 저장할 수 있다.

[0072] 또한, 위치 정보 관리부는, 신체에 부착된 센서의 현재 측정 위치인 제2 측정 위치를 촬영할 수 있다.

[0073] 측정 위치 비교부는, 촬영된 제1 측정 위치와 제2 측정 위치를 비교할 수 있다. 또한, 측정 위치 비교부는, 제2 측정 위치가 제1 측정 위치에 근접할 경우 알람을 출력할 수도 있다.

[0074] 체성분 측정부는, 제1 측정 위치와 제2 측정 위치가 동일한 경우, 신체에 부착된 센서를 이용하여 제2 측정 위치의 체성분을 측정할 수 있다. 이때, 신체에 부착된 센서는, 제2 측정 위치의 체성분을 임피던스에 기초하여 측정할 수 있다. 또한, 체성분 측정부는, 제2 측정 위치의 식별되는 복수의 체성분을 이용하여 제2 측정 위치의 식별되지 않는 체성분을 보정할 수도 있다.

[0075] 일실시예에 따르면, 스마트 단말은, 사용자와 인터페이싱하기 위한 인터페이스를 제공할 수도 있다. 예를 들면, 스마트 단말은, 신체에 부착된 센서가 작동할 경우, 실행되는 애플리케이션을 제공할 수도 있다. 이때, 스마트 단말은, 스마트 단말의 디스플레이에서 분석된 체성분에 관한 정보와 함께 사용자의 신체 연령, 체형 및 비만 정도를 디스플레이할 수도 있다.

[0076] 일실시예에 따르면, 스마트 단말이 수행하는 초음파 체성분 측정 및 표시 방법은, 정확한 위치에서 체성분을 측정하는 시스템을 제공할 수 있으므로, 체성분 측정의 정확도를 높일 수 있다는 효과가 있다.

[0077] 또한, 일실시예에 따르면, 스마트 단말이 수행하는 초음파 체성분 측정 및 표시 방법은, 초음파 체성분 측정 센서인 신체에 부착된 센서의 크기를 최소화하여 체성분을 용이하게 측정할 수 있으므로, 체성분 측정에 소요되는 비용을 절감할 수 있는 효과도 있다.

[0078] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

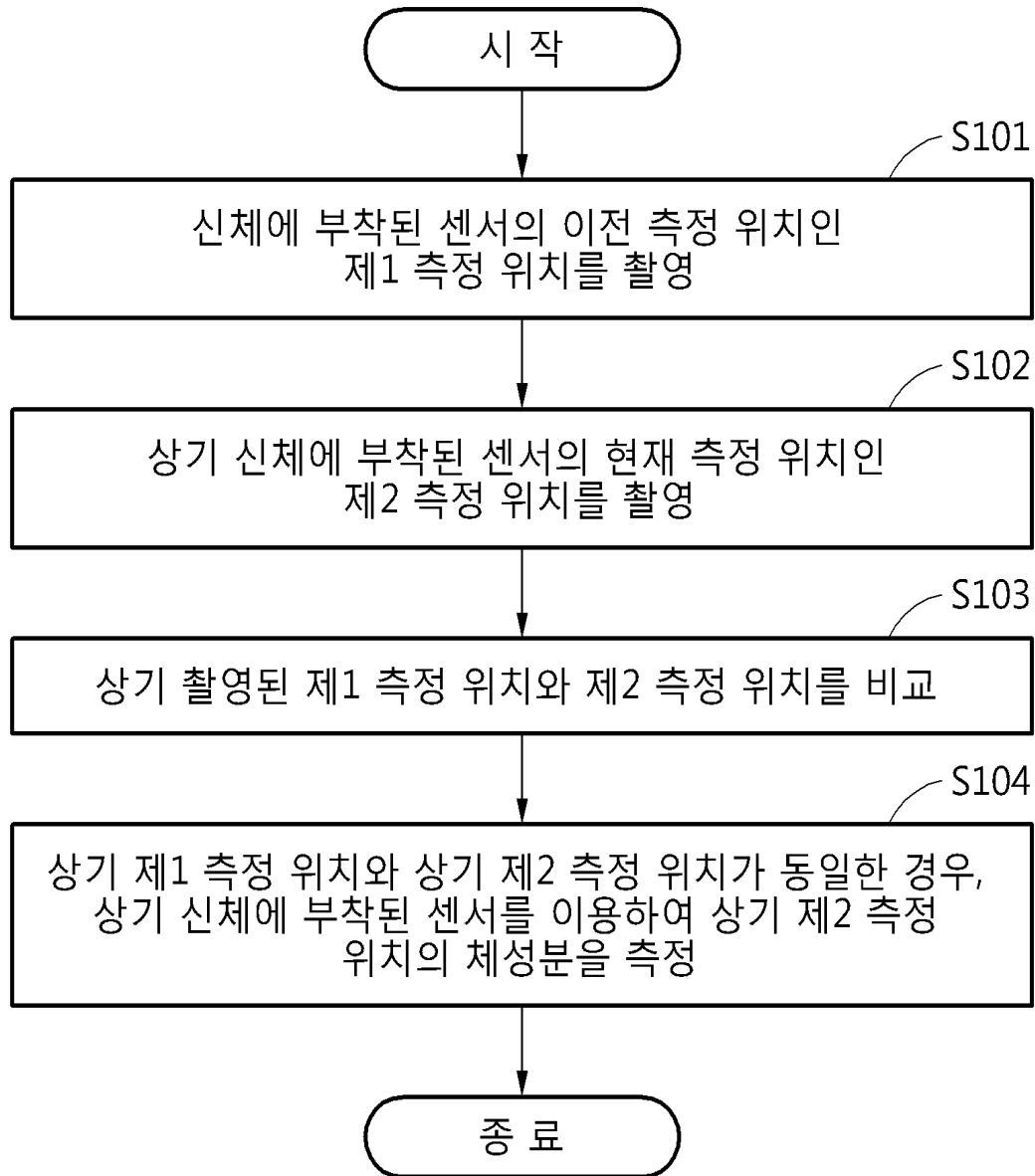
[0079] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이

가능하다.

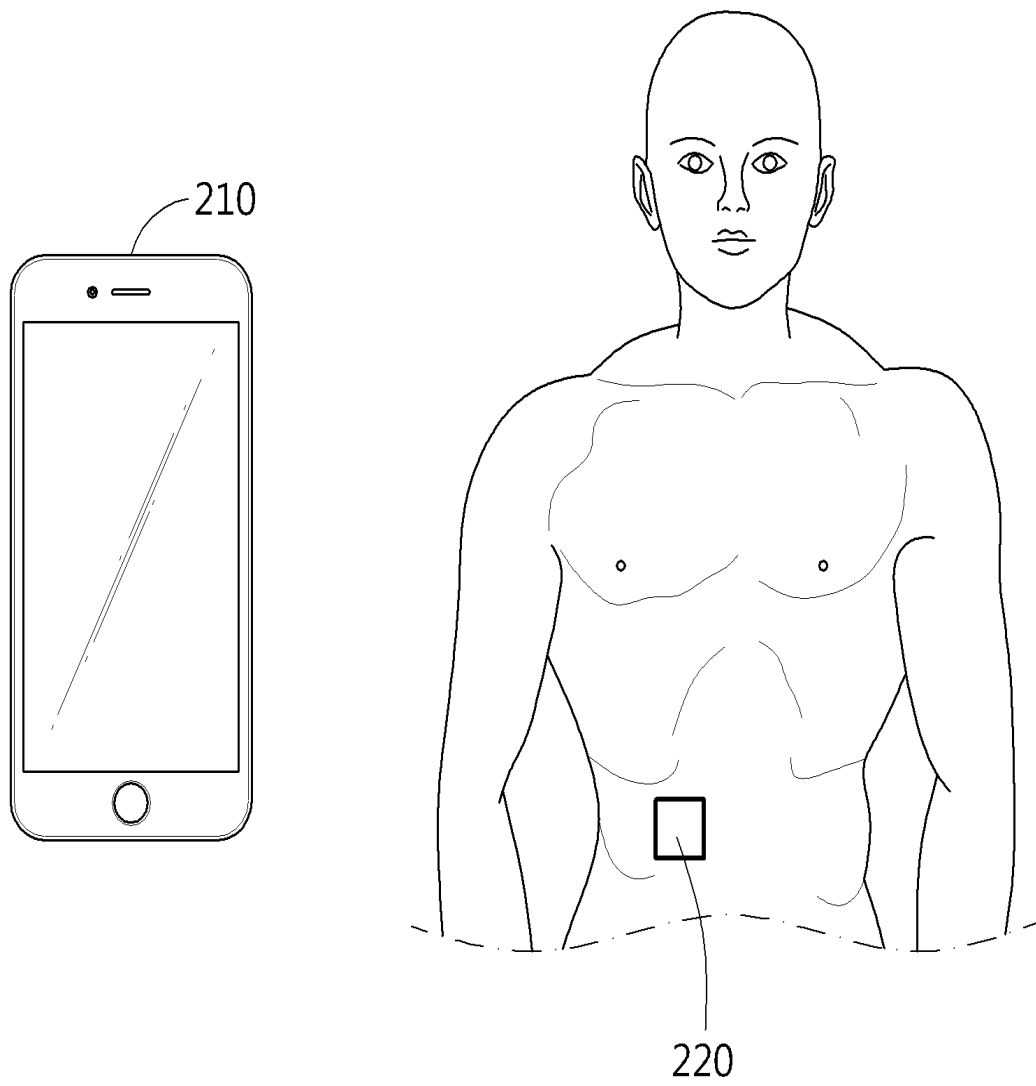
[0080] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 청구범위뿐 아니라 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

도면1

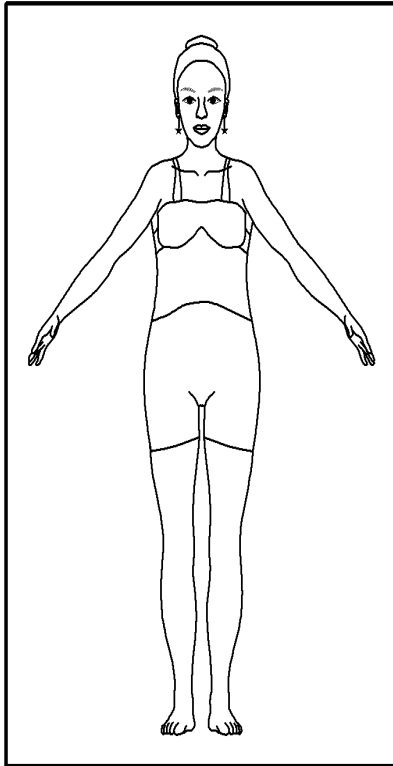


도면2

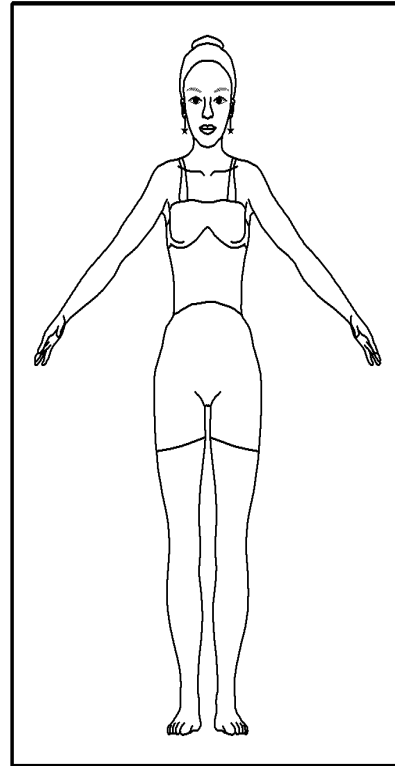


도면3

이전



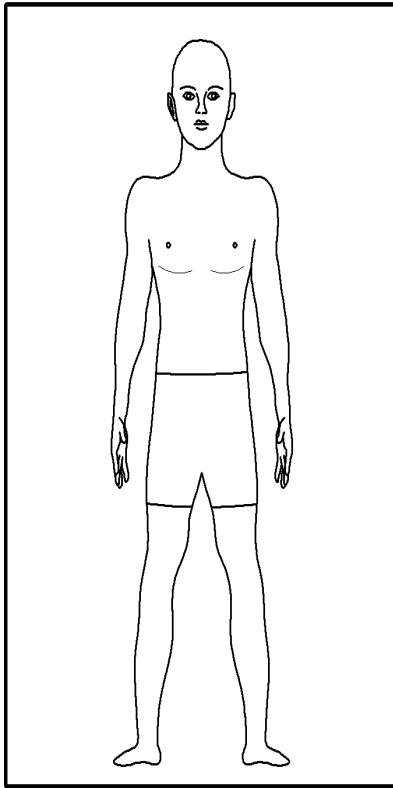
현재



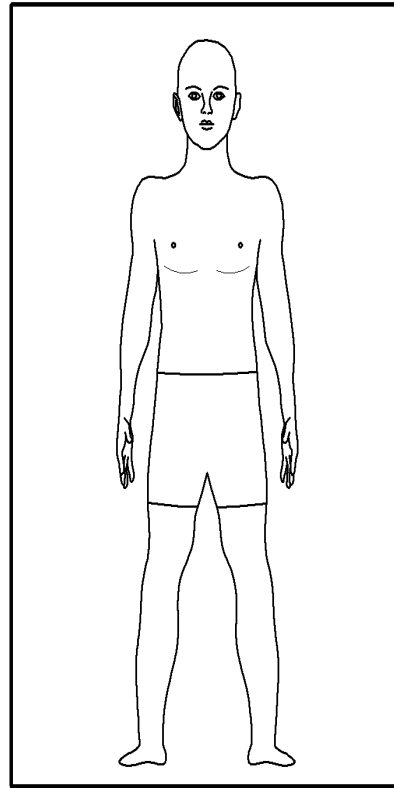
체지방
5% 감소
근육량
0.5% 증가

도면4

이전



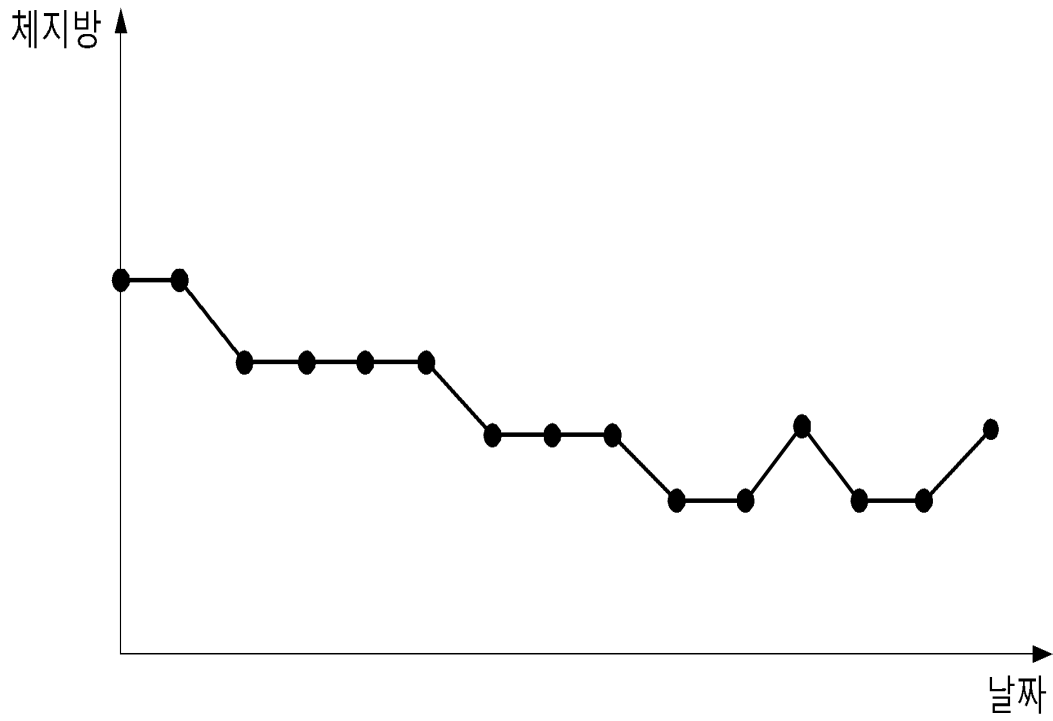
현재



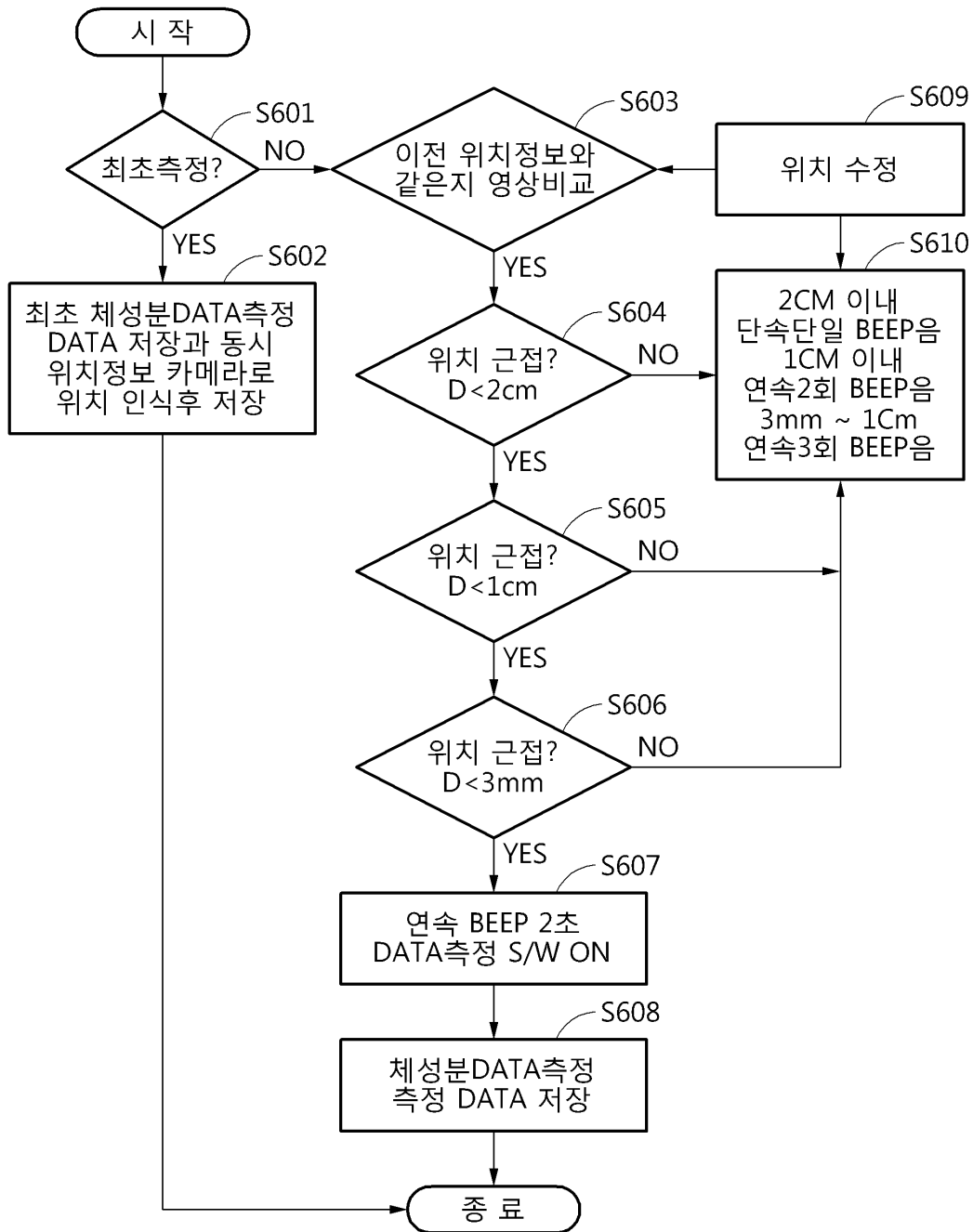
체지방
10% 증가
근육량
1% 감소

도면5

체지방 비율



도면6



专利名称(译)	测量和显示超声体成分的方法		
公开(公告)号	KR101756533B1	公开(公告)日	2017-07-12
申请号	KR1020150125377	申请日	2015-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	金永日 GIM金谷		
申请(专利权)人(译)	金永日 GIM金谷		
当前申请(专利权)人(译)	金永 Gimjingu		
[标]发明人	KIM YOUNG IL 김영일 김진구		
发明人	김영일 김진구		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/053 A61B8/08		
CPC分类号	A61B5/4869 A61B5/0537 A61B8/085 A61B8/52 A61B5/74 A61B5/742		
其他公开文献	KR1020170028581A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及测量和显示超声波体组合物方法。根据本发明，提供了一种测量身体位置的方法，包括步骤：拍摄第一测量位置，该第一测量位置是附着在身体上的传感器的先前测量位置；捕获第二测量位置，该第二测量位置是附接到主体的传感器的当前测量位置；将拍摄的第一测量位置与第二测量位置进行比较；并且，当第一测量位置和第二测量位置彼此相同时，使用附接到主体的传感器测量第二测量位置的身体成分。根据本发明，可以提高身体成分测量的准确度。

